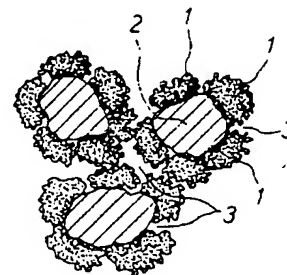


(54) MICROORGANISM IMMOBILIZING CARRIER AND ITS PRODUCTION

(11) 5-76365 (A) (43) 30.3.1993 (19) JP  
(21) Appl. No. 3-274618 (22) 26.9.1991  
(71) NGK INSULATORS LTD (72) YOSHIO TOMITA(1)  
(51) Int. Cl<sup>5</sup>. C12N11/14, C02F3/10, C12N11/08

**PURPOSE:** To obtain the title carrier retaining a large amount of cells, having excellent degassing and liquid contact efficiency by heating porous ceramic granules to a temperature to soften the surface of thermoplastic polymer granules and fusing the porous ceramic granules to the thermoplastic polymer granules by blending while stirring.

**CONSTITUTION:** Porous ceramic granules having a chemical composition of 59.6% SiO<sub>2</sub>, 34.8% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 2.0% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 2.1% K<sub>2</sub>O, 0.8% TiO<sub>2</sub>, etc., and 10-50% based on volume of the porous ceramic granules of thermoplastic polymer granules (e.g. styrene polymer granules) are prepared. The porous ceramics are put in a heat-resistant container, heated to a temperature to soften the surface of the thermoplastic polymer granules in an electric furnace, taken out, the porous ceramic granules 1 are fused to the circumference of the thermoplastic polymer granules 2 by blending while stirring to give the objective micro-organism immobilizing carrier retaining a large amount of cells, having excellent degassing and liquid contact efficiency and improved fluidity.

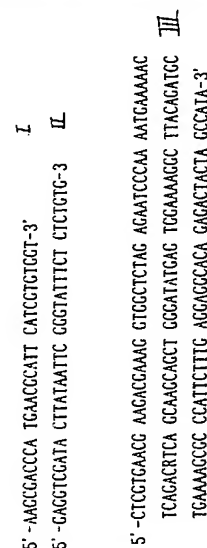


(54) BOVINE DNA, DNA PROBE, VECTOR AND METHOD FOR DISCRIMINATING BOVINE MALE AND FEMALE

(11) 5-76366 (A) (43) 30.3.1993 (19) JP  
(21) Appl. No. 3-245732 (22) 25.9.1991  
(71) HITACHI CHEM CO LTD (72) MAKOTO IWATANI(2)  
(51) Int. Cl<sup>5</sup>. C12N15/11, C12N15/85, C12Q1/68// A01K67/02, A61B10/00, C12N15/10

**PURPOSE:** To obtain a bovine DNA useful as a DNA probe for discriminating between bovine male and female, capable of readily distinguishing between bovine male and female in high sensitivity, by amplifying a DNA of ox by PCR method by using specific primers.

**CONSTITUTION:** Peripheral blood of Holstein (ox) is centrifuged to give a leukocyte fraction, the prepared fraction is treated with proteinase K, RNase and phenol chloroform, a bovine genom DNA is isolated by ethanol precipitation method, this DNA is mixed with a thermostable DNA polymerase by using two primers of formula I and formula II by PCR (Polymerase-chain-reaction) method, amplified by using a program type heat controller by PCR operation to give the objective bovine DNA which is shown by formula III (R is A or G), is reacted with only male DNA of ox and is useful as a DNA probe capable of discriminating between bovine male and female in high sensitivity.



(54) BOVINE DNA, DNA PROBE, VECTOR AND METHOD FOR DISCRIMINATING BOVINE MALE AND FEMALE

(11) 5-76367 (A) (43) 30.3.1993 (19) JP  
(21) Appl. No. 3-245733 (22) 25.9.1991  
(71) HITACHI CHEM CO LTD (72) MAKOTO IWATANI(3)  
(51) Int. Cl<sup>5</sup>. C12N15/11, C12Q1/68

**PURPOSE:** To obtain a swine DNA useful as a DNA probe for discriminating between swine male and female, capable of readily distinguishing between swine male and female in high sensitivity, by amplifying a DNA of male pig by PCR method by using specific primers.

**CONSTITUTION:** Peripheral blood of pig (male) is centrifuged to give a leukocyte fraction, the prepared fraction is treated with proteinase K, RNase and phenol chloroform, a swine genom DNA is isolated by ethanol precipitation method, this DNA is mixed with a thermostable DNA polymerase by using two primers of formula I and formula II by PCR (Polymerase-chain-reaction) method, amplified by using a program type heat controller by PCR operation to give the objective swine DNA which is shown by formula II, is reacted with only a male DNA of pig and is useful as a DNA probe capable of discriminating between swine male and female in high sensitivity.

I  
5'-AGCGACCCA TGACCCATT CATCTGTGCT-3'

II  
5'-GAGTGCATA CTATATTC GGTATTTCTCTCTG-3'

III  
5'-CTCTGATCA AGGACAAA CTCCTCTAG AGACCTCA AATGAAAC  
TCAGACRCA GCAACGAGCT GCGATATGAG TCGAAGGCC TTACAGATCC  
GGAAGGCC CCATCTTTC AGGAGGACA GAGACTACTA GCGCTA-3'

JPA No.76365/1993

Title of the Invention:

Carriers for Immobilization of Microorganisms and Method  
for Production Thereof

Abstract:

Purpose: To provide carriers for immobilization of microorganisms, of which the high retention of microorganisms is kept, which are excellent in gas release and efficiency of liquid contact, and which have fluidity. Also provided is a method for production thereof.

Constitution: Porous ceramic granules 1, excellent in immobilization of microorganisms, are deposited around thermally plasticized polymer granules 2. Such carriers for immobilization of microorganisms can be produced by means of mixing heated porous ceramic granules 1 with thermally plasticized polymer granules 2 under stirring.

Claims:

1. A carrier for immobilization of microorganisms in which porous ceramic granules are deposited around thermally plasticized polymer granules.

2. A method for producing carriers for immobilization of microorganisms which comprises heating porous ceramic granules at a temperature at which the surface of thermally plasticized polymer granules softens, and then mixing therewith the thermally plasticized polymer granules in an amount of 10

to 50% by volume of the porous ceramic granules with stirring  
for deposition.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-76365

(43)公開日 平成5年(1993)3月30日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 1 2 N 11/14

2121-4B

C 0 2 F 3/10

A 6647-4D

C 1 2 N 11/08

A 2121-4B

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21)出願番号

特願平3-274618

(22)出願日

平成3年(1991)9月26日

(71)出願人 000004064

日本碍子株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号

(72)発明者 富田 美穂

愛知県春日井市春見町22番地の2

(72)発明者 野村 忠士

愛知県半田市花園町1丁目18番地の24

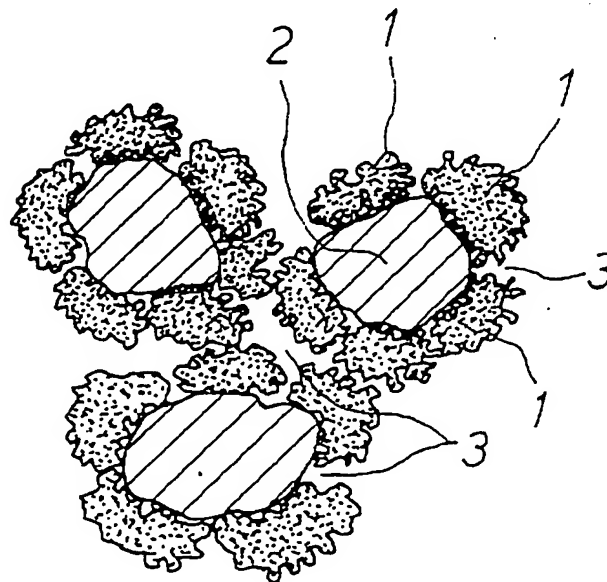
(74)代理人 弁理士 名嶋 明郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 微生物固定化担体およびその製造法

(57)【要約】

【目的】 菌体保持量が多く、ガス抜け性や接液効率がよく、流動性のある微生物固定化担体とその製造法を提供する。

【構成】 菌体の固定化能が優れている多孔性セラミックス顆粒1を熱可塑性ポリマー顆粒2の周囲に溶着させる。このような微生物固定化担体は、加熱した多孔性セラミックス顆粒1を熱可塑性ポリマー顆粒2と混合して攪拌する方法により製造することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多孔性セラミックス顆粒を熱可塑性ポリマー顆粒の周囲に溶着させたことを特徴とする微生物固定化担体。

【請求項2】 多孔性セラミックス顆粒を熱可塑性ポリマー顆粒の表面を軟化させる温度に加熱し、多孔性セラミックス顆粒の体積の10～50%の熱可塑性ポリマー顆粒と混合攪拌しながら溶着させることを特徴とする微生物固定化担体の製造法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、各種の工場または処理施設から発生する有機物を含む廃水や悪臭ガスを生物化学的に処理する際に用いる微生物固定化担体およびその製造法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 下水、産業廃水等に含有されている有機物を除去するために、従来から微生物を利用した生物化学的処理法が用いられており、好気性菌を利用した好気的処理法や、嫌気性のメタン発酵処理法等が普及している。ところがいずれの処理法の場合にも、処理槽内の菌体濃度が低いために単位容積当りの有機物除去量が小さく、また処理に時間がかかるといった問題がある。そこで最近ではこのような問題を解決するために、処理槽内にプラスチック等を使ったハニカム状もしくは幾何学形状の担体や、無機質発泡粒状体、碎石、多孔性セラミックス等の微生物固定化担体を充填する方法が提案されている。（特開昭54-95785号公報、特開昭61-283395号公報）

【0003】 ところがこのような従来の微生物固定化担体のうち、プラスチック等を使ったハニカム状の微生物固定化担体は菌体保持表面積が小さく材質的にも菌体固定化能が低いという欠点があった。また、無機質発泡粒状体、碎石、多孔性セラミックス等の微生物固定化担体は菌体保持表面積が大きく、菌体固定化能が優れている反面、空隙に水が入り込むと流動性が低下し、また担体と担体との隙間が狭くガス抜けや接液効率が悪く、そのうえ懸濁物質等による閉塞を生じ易いという欠点があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上記した従来の問題点を解決し、菌体保持表面積が大きく、菌体固定化能が高く、しかも流動性、ガス抜け性、接液効率に優れ、懸濁物質等による閉塞を生じにくい微生物固定化担体およびその製造法を提供するために完成されたものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の課題は、多孔性セラミックス顆粒を熱可塑性ポリマー顆粒の周囲に溶着させたことを特徴とする微生物固定化担体により解決する

ことができる。また上記の課題は、多孔性セラミックス顆粒を熱可塑性ポリマー顆粒の表面を軟化させる温度に加熱し、多孔性セラミックス顆粒の体積の10～50%の熱可塑性ポリマー顆粒と混合攪拌しながら溶着させることを特徴とする微生物固定化担体の製造法により解決することができる。なお、微生物固定化担体の製造にあたり熱可塑性ポリマー顆粒が多孔性セラミックス顆粒の体積の50%を越えると、熱可塑性ポリマー顆粒が多く溶着しすぎ菌体固定能の優れている多孔性セラミックス顆粒の少ない担体となる。また10%未満では比重の大きい担体となるので好ましくない。

## 【0006】

【作用】 上記の方法により製造される微生物固定化担体の粒径は5mmから30mm、表面積は $10\text{ cm}^2/\text{cm}^3$ から $50\text{ cm}^2/\text{cm}^3$ で好ましくは $15\text{ cm}^2/\text{cm}^3$ から $30\text{ cm}^2/\text{cm}^3$ 、比表面積は $10\text{ cm}^2/\text{g}$ から $250\text{ cm}^2/\text{g}$ で好ましくは $15\text{ cm}^2/\text{g}$ から $30\text{ cm}^2/\text{g}$ 、不規則充填時の充填密度は $0.2\text{ g}/\text{cm}^3$ から $0.8\text{ g}/\text{cm}^3$ で好ましくは $0.2\text{ g}/\text{cm}^3$ から $0.5\text{ g}/\text{cm}^3$ 、含水時の密度は $1.5\text{ g}/\text{cm}^3$ 以下が好ましい。一般に多孔性セラミックス顆粒の比重は1以下であるが、素材自体の比重は約2.5程度であるので、従来のものは空隙に水が入り込むと流動性が著しく低下する欠点があった。これに対して本発明の微生物固定化担体は、多孔性セラミックス顆粒を密度が小さい熱可塑性ポリマー顆粒の周囲に溶着させたものである。含水時の微生物固定化担体の密度が小さくなり、流動性が良い。また本発明の微生物固定化担体は、多孔性セラミックス顆粒が熱可塑性ポリマー顆粒の周囲に溶着されているので、充填時の担体間の隙間が大きくなり、ガス抜け性や接液効果が向上するとともに微生物等による閉塞をなくすることができる。なお、図1は本発明の微生物固定化担体の拡大断面図であり、1は多孔性セラミックス顆粒、2は熱可塑性ポリマー顆粒、3はその隙間である。

## 【0007】

【実施例】 次に、本発明を実施例に基づいて詳細に説明する。まず表1に示す化学組成及び表2に示す特性値を持つ多孔性セラミックス顆粒と、表2に示す特性値を持つスチレンポリマー顆粒を準備した。そして多孔性セラミックス顆粒1リットルを耐熱容器に入れ、電気炉内で熱可塑性ポリマー顆粒の表面を軟化させる $400^\circ\text{C}$ で15分間加熱したのち取り出し、粒径3mmから4mmのスチレンポリマー顆粒0.2リットルと混合攪拌しながら多孔性セラミックス顆粒をスチレンポリマー顆粒の周囲に溶着させた。その際、スチレンポリマー顆粒が均一に分散するような攪拌を行った。その後、目開き5mmのスクリーンに通してスクリーンを通過した多孔性セラミックス顆粒は最初の工程に戻し、スクリーン上のものを取り出した。表2に示したように、このようにして

できた本発明の微生物固定化担体の粒径は7mmから10mm、表面積は $17\text{ cm}^2/\text{cm}^3$ 、比表面積は $21\text{ cm}^2/\text{cm}^3$ 、基材の密度は $1.53\text{ g/cm}^3$ 、不規則充填時の充填密度は $0.29\text{ g/cm}^3$ で空隙率は

60%そして含水時の密度 $1.25\text{ g/cm}^3$ であった。

【0008】

【表1】

		多孔性セラミックスの化学組成
化学組成 (%)	$\text{SiO}_2$	59.6
	$\text{Al}_2\text{O}_3$	34.8
	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	2.0
	$\text{CaO}$	0.3
	$\text{MgO}$	0.3
	$\text{K}_2\text{O}$	2.1
	$\text{Na}_2\text{O}$	0.0
	$\text{TiO}_2$	0.8
	合計	99.9

【0009】

【表2】

	スチレン ポリマー	多孔性 セラミックス	本発明の微生物 固定化担体
粒径 mm	3~4	1.5~3	7~10
密度 $\text{g/cm}^3$	1.03	2.32	1.53
空隙率 %	—	67	53
表面積 $\text{cm}^2/\text{cm}^3$	15	20	17
比表面積 $\text{cm}^2/\text{g}$	14.5	26	21

充 填 時	密度 $\text{g}/\text{cm}^3$	0.67	0.39	0.29
	空隙率 %	35	48	60
含水時の密度 $\text{g}/\text{cm}^3$		1.03	1.43	1.25
細孔容積 (cc/g)	10~100	—	0.46	—
	合計	—	0.66	—

## 【0010】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の微生物固定化担体は多孔性セラミックス顆粒を含水時密度の小さい熱可塑性ポリマー顆粒の周囲に溶着させることにより全体の含水時密度を小さくしたので、含水時の密度を小さくして良好な流動性を持たせることができる。また本発明の微生物固定化担体は菌体の固定化能に優れる多孔性セラミックス顆粒を熱可塑性ポリマー顆粒をバインダーとして溶着したもので、充填時の担体間の隙間を大きくすることができ、ガス抜け性や接液効果が向上するとともに、微生物等による閉塞をなくすること

ができる。さらに本発明の微生物固定化担体の製造法によれば、上記の微生物固定化担体を容易に製造することができる。よって本発明は従来の問題点を解決した微生物固定化担体及びその製造法として、産業の発達に寄与するところは極めて大なるものである。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の微生物固定化担体を示す断面図である。

## 【符号の説明】

- 1 多孔性セラミックス顆粒
- 2 熱可塑性ポリマー顆粒

【図1】

